Vorläufiger Bericht über die pelagische Thierwelt des Rothen Meeres

von

Dr. **Adolf Steuer.**

(Mit 1 Karte.)

Vor einigen Monaten wurde ich durch gütige Verwendung des w. M. Herrn Hofrath Dr. F. Steindachner von der Tiefsee-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften mit der Aufgabe betraut, im Vereine mit den Herren Dr. C. Schneider und Dr. F. Werner das während der letzten Expedition S. M. Schiff »Pola« im nördlichen Theile des Rothen Meeres gesammelte Planktonmaterial zu sortiren. Eine allgemeine Übersicht über die Masse des Erbeuteten, aus der sich vielleicht schon einige Schlüsse über die Verbreitung der einzelnen Thiergruppen ziehen lassen, schien mir nicht ganz aussichtslos, und einer Aufforderung des w. M. Herrn Hofrath Dr. F. Steindachner folgend, übergebe ich Nachstehendes der Öffentlichkeit als, wie ich glaube, vielleicht nicht unerwünschte Vorarbeit für die später folgenden speciellen Bearbeitungen der einzelnen Thiergruppen.

Den Herren w. M. Hofrath Dr. F. Steindachner, Dr. C. Schneider und Dr. F. Werner bin ich für verschiedene, mir ertheilte Auskünfte sehr verpflichtet. Ganz besonderen Dank schulde ich dem Herrn k. k. Regierungsrath Josef Luksch in Fiume, der die Liebenswürdigkeit hatte, mich über die physikalischen-oceanographischen Verhältnisse im Rothen Meere in ausführlicher Weise zu informiren.

Auf der beigegebenen Karte sind die einzelnen Planktonfänge, für die eine eigene Numerirung angewendet wurde, verzeichnet, und durch entsprechende Verbindung derselben

mit geraden Linien ist eine Übersicht über die Reiseroute des Schiffes gegeben. Die eingezeichneten Ströme entnahm ich einer mir von Herrn Regierungsrath Luksch eingesandten Skizze.

Auf der folgenden Tabelle bezeichnet Nr. *a* die allgemeinen Stationen, Nr. *b* die Planktonfänge.

Zeichenerklärung.

○ selten, ⊙ häufiger, + sehr häufig, ╪ massenhaft.

Nr.		Jungfische	Tunicaten	*Mollusca*			Crustaceen								*Vermes*		Echinodermen (*Pluteus*)	Coelenteraten	Protozoen		Anmerkung
							Schizopoden, Decapoden			Copepoden											
a	*b*			Pteropoden	Heteropoden	alle übrigen	*Lucifer*	alle übrigen	Amphipoden	*Sapphirina*	*Copilia*	alle übrigen	Ostracoden	Cladoceren	Sagitten	alle übrigen			Radiolarien	Rhizopoden	
3	1	○	⊙	⊙	○	⊙	.	⊙	○	○	○	⊙	⊙	○	⊙	○	.	○	○	○	
4	2	⊙	⊙	○	.	.	.	⊙	○	○	⊙	+	⊙	⊙	⊙	○	.	○	○	○	
6	3	.	⊙	.	.	○	.	⊙	○	.	.	○	.	.	○	○	.	○	.	○	
7	4	⊙	○	○	○	○	.	⊙	⊙	○	○	⊙	.	.	○	.	.	○	○	○	
8	5, **5a**[1]	⊙	○	○	○	⊙	○	╪	⊙	○	○	+	.	○	⊙	○	○	○	⊙	⊙	Thiere vom Fange 5 *a* fanden wir nicht; wahrscheinlich wurden auf dem Schiffe beide Fänge zusammengethan.
10	6	⊙	○	○	○	○	.	⊙	○	○	○	+	.	.	⊙	○	○	○	○	⊙	
11	7	⊙	○	.	○	+	.	○	○	.	○	+	○	.	⊙	○	.	⊙	⊙	⊙	
12	**8**[1]	.	.	○	.	.	.	⊙	○	.	.	+	⊙	.	⊙	○	.	.	.	○	
13	9	.	.	.	.	.	.	○	○	.	.	+	.	.	○	○	.	○	.	⊙	
14	10	○	○	○	○	⊙	.	○	○	○	○	+	.	.	⊙	○	.	○	.	○	

[1] Die fettgedruckten Zahlen sollen die Tannernetzfänge andeuten.

Nr.				*Mollusca*			Crustaceen								*Vermes*				Protozoen		Anmerkung
							Schizopoden, Decapoden			Copepoden											
a	*b*	Jungfische	Tunicaten	Pteropoden	Heteropoden	alle übrigen	*Lucifer*	alle übrigen	Amphipoden	*Sapphirina*	*Copilia*	alle übrigen	Ostracoden	Cladoceren	Sagitten	alle übrigen	Echinodermen (*Pluteus*)	Coelenteraten	Radiolarien	Rhizopoden	
17	11	○	○	○	·	○	·	⊙	○	○	○	⊙	·	·	⊙	○	·	·	·	○	Genauere Ortsbezeichnung dieses Fanges ist noch ausständig.
18	12	○	⊙	○	·	⊙	·	⊙	⊙	·	○	+	○	·	⊙	○	○	○	○	○	
19	13	⊙	○	○	○	○	·	⊙	○	○	○	+	·	·	⊙	○	·	○	○	○	Siehe Nr. 11, Anmerkung.
21	14	⊙	○	○	·	○	·	⊙	⊙	○	○	+	○	·	⊙	○	·	○	·	⊙	
22	15	⊙	○	○	○	○	○	⊙	⊙	○	○	+	·	·	⊙	○	·	○	○	⊙	
23	16	○	○	○	○	○	○	⊙	○	○	○	+	·	·	○	○	·	○	○	⊙	
24	17	⊙	○	○	○	·	·	⊙	ǂ	○	·	⊙	○	·	○	○	·	○	○	○	
25	18	○	○	○	○	·	·	⊙	⊙	○	○	+	·	·	⊙	○	·	○	·	○	
28	19	○	⊙	○	○	⊙	○	⊙	○	○	⊙	ǂ	○	·	⊙	○	○	○	+	ǂ	
29	20	○	○	○	○	⊙	·	⊙	○	·	⊙	+	·	·	⊙	○	·	○	ǂ	ǂ	
30	21	·	○	○	○	·	·	○	·	·	·	○	⊙	·	○	○	·	○	·	·	
32	22	○	○	○	○	○	·	○	○	○	○	+	○	·	⊙	○	○	○	ǂ	+	
33	23	○	○	○	○	○	·	⊙	○	○	○	+	○	·	⊙	○	·	⊙	+	+	
34	24	·	○	·	·	·	·	○	○	·	·	○	○	·	·	·	·	·	·	·	
36	25	○	⊙	○	⊙	○	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	⊙	·	⊙	⊙	·	⊙	○	○	
37	26	○	⊙	○	○	○	○	○	○	⊙	·	+	·	·	⊙	○	·	⊙	+	○	
39	27	·	○	○	○	○	·	○	○	○	○	+	○	·	⊙	○	·	○	+	+	
40	28	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	+	○	·	⊙	⊙	·	○	ǂ	+	
42	29	·	○	⊙	·	○	○	⊙	○	○	·	·	⊙	·	⊙	○	·	⊙	⊙	·	
43	30	○	⊙	○	○	○	⊙	⊙	○	○	○	+	○	·	⊙	○	·	○	·	+	
45	31	○	○	○	○	○	○	⊙	⊙	·	○	⊙	·	·	⊙	○	·	○	○	○	
46	32	⊙	○	○	·	⊙	·	⊙	⊙	○	○	⊙	○	·	⊙	⊙	·	○	⊙	⊙	
49	33	⊙	⊙	○	○	○	·	⊙	⊙	○	○	+	○	·	⊙	⊙	·	○	○	⊙	
50	34	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	○	·	·	·	·	·	·	·	

Nr.				*Mollusca*			Crustaceen								Vermes				Protozoen		
							Schizopoden, Decapoden			Copepoden											Anmerkung
a	b	Jungfische	Tunicaten	Pteropoden	Heteropoden	alle übrigen	*Lucifer*	alle übrigen	Amphipoden	*Sapphirina*	*Copilia*	alle übrigen	Ostracoden	Cladoceren	Sagitten	alle übrigen	Echinodermen (*Pluteus*)	Coelenteraten	Radiolarien	Rhizopoden	
52	35	○	○	○	○	○	·	○	⊙	○	○	+	○	·	⊙	○	·	○	+	+	
53	36	○	○	○	·	·	·	⊙	⊙	·	·	+	·	·	○	○	·	·	·	○	
55	37	○	⊙	·	○	○	·	⊙	⊙	○	○	+	·	·	⊙	○	○	○	·	○	
57	38	·	○	·	·	·	·	○	○	·	·	⊙	·	·	○	○	·	·	·	○	
60	39	·	○	○	·	○	·	⊙	⊙	·	○	⊙	○	·	⊙	○	·	○	·	○	
62	40	○	○	○	·	○	·	⊙	○	·	○	⊙	○	·	⊙	○	·	○	⊙	○	
63	41	○	○	○	·	○	·	⊙	⊙	·	○	⊙	○	·	⊙	○	·	○	○	○	
64	42	⊙	⊙	·	·	○	·	⊙	⊙	·	○	⊙	·	·	⊙	○	○	○	⊙	○	
65	43	⊙	○	·	·	○	·	○	○	○	⊙	⊙	·	·	⊙	○	·	○	⊙	⊙	
67	44	⊙	⊙	○	·	·	·	⊙	‡	○	○	⊙	○	·	⊙	○	·	○	·	○	
68	45	○	○	·	·	○	·	⊙	○	○	○	+	·	·	⊙	○	○	○	○	○	
69	46	○	○	⊙	○	○	·	⊙	⊙	·	⊙	‡	○	·	⊙	○	·	○	○	○	
70	47	○	⊙	○	○	○	○	⊙	⊙	·	○	‡	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙		○	
71	48	○	○	○	○	○	○	⊙	○	·	○	‡	⊙	○	⊙	○	·	⊙	·	·	
73	49	⊙	○	○	·	○	○	○	○	○	⊙	+	⊙	·	⊙	○	·	○	⊙	⊙	
74	50	⊙	⊙	○	·	⊙	·	⊙	⊙	○	⊙	+	○	·	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙	
77	51	○	○	⊙	○	○	·	⊙	⊙	○	⊙	+	⊙	·	⊙	○	·	○	·	⊙	
78	52	⊙	⊙	○	·	○	·	⊙	⊙	○	⊙	⊙	○	·	⊙	·	·	·	·	⊙	
80	53	⊙	⊙	⊙	○	○	·	⊙	⊙	○	⊙	‡	⊙		⊙	○	○	⊙	·	⊙	
82	54	⊙	⊙	○	○	○	·	‡	⊙	○	⊙	+	○	·	⊙	○	·	○	·	·	
83	55	○	○	○	·	·	·	○	○	·	○	○	○	·	⊙	○	·	·	○	○	
85	56	○	·	·	·	·	○	⊙	⊙	·	·	+	○	○	⊙	·	·	⊙	·	·	Vielleicht durch ein Versehen wurden auf dem Schiffe die Thiere von Fang 85 durchaus mit Nr. 84 bezeichnet.

Nr.				Mollusca			Crustaceen								Vermes				Protozoen		Anmerkung
							Schizopoden, Decapoden			Copepoden											
a	*b*	Jungfische	Tunicaten	Pteropoden	Heteropoden	alle übrigen	*Lucifer*	alle übrigen	Amphipoden	*Sapphirina*	*Copilia*	alle übrigen	Ostracoden	Cladoceren	Sagitten	alle übrigen	Echinodemeren (*Pluteus*)	Coelenteraten	Radiolarien	Rhizopoden	
86	57	○	○	○	○	○	⊙	⊙	⊙	.	.	+	○	○	⊙	○	○	⊙	.	○	
89	58	.	○	○	○	○	○	⊙	⊙	.	.	∔	⊙	.	⊙	○	.	+	.	.	
90	59	○	.	.	○	.	○	○	○	.	.	+	⊙	.	⊙	○	.	⊙	.	○	

Protozoa

fanden sich in 52 Fängen, und zwar enthielten circa 33 Radiolarien und 51 Rhizopoden. Das Aussuchen dieser kleinen Organismen ist selbstredend ungemein mühsam, und es mögen namentlich unter den zarteren Radiolarien einige entgangen sein, weshalb ihre Zahl etwas zu klein angegeben sein dürfte; immerhin scheinen thatsächlich die Radiolarien die Rhizopoden an Masse und Häufigkeit nicht zu übertreffen.

Über ihre Verbreitung im untersuchten Gebiete lässt sich Folgendes berichten: Im Golf von Suez waren sie durchaus nicht häufig, nur drei von den sechs Fängen enthielten Rhizopoden in nicht beträchtlicher Menge. Viel häufiger waren sie im südlichen Theile anzutreffen und namentlich in den Fängen 30, 28, 23, 20, 19, 22, 35 (in auf- und absteigender Reihe geordnet) in auffallender Menge. Den Tannernetzfängen fehlten sie vollkommen oder waren nur in geringer Zahl zu finden.

Als besonders charakteristisch fielen uns auf: eine grosse *Globigerina*, ferner *Amphilonche*, *Acanthometriden*.

Selbstverständlich waren auch überall Ceratien und verwandte Formen mehr minder häufig, die wegen ihrer Kleinheit nicht isolirt wurden.

Coelenteraten

enthielten 51 Fänge, wenn auch vielfach nur in recht wenig günstigem Erhaltungszustand, so dass wohl eine nähere Bestimmung bei vielen nur schwer möglich sein wird.

Die reichsten Fänge stammen aus dem Golf von Suez, und unter ihnen wieder war Nr. 58 der ausgiebigste; sonst fanden sich Coelenteraten nur noch bei Senafir in grösseren Mengen. Im übrigen waren sie eine regelmässige Beute, doch nie in erheblicher Individuenzahl.

Der Güte des Herrn Dr. Camillo Schneider verdanke ich folgende Namenliste: Fang Nr. 61[1] *Athorybia* (in Fomol), Nr. 12 zwei *Abyla* (in Alkohol), Nr. 36 eine *Diphyes quadrivalvis*-Glocke, Nr. 21 zwei *Crystallodes*, Nr. 8 einige Calycophoren (Alkohol), Nr. 74 *Abyla*. Alle Formen, mit Ausnahme von *Crystallodes*, sind aus dem Mittelmeere bereits bekannt. Ausserdem fanden wir noch neben unterschiedlichen Diphyidenglocken *Siriope* und *Aglaura* etc.

Echinodermen,

und zwar *Pluteus*-Formen und junge Seesterne, fanden sich nur in circa 12 Fängen.

Vermes

waren in dem untersuchten Material durchaus nicht selten, ohne jedoch durch sehr bedeutende Individuenzahl besonders aufzufallen. Nur die Sagitten, welche isolirt wurden, machten da eine Ausnahme und an Häufigkeit des Vorkommens sowohl wie an Individuenzahl sogar den ausgesprochensten Auftriebthieren, den Copepoden, Concurrenz, ohne ihnen jedoch zuvorzukommen. Sagitten waren allein in 57 Fängen enthalten, während die übrigen *Vermes* nur 54mal gefunden wurden. Auffallend selten war *Sagitta* in Fang Nr. 9 (2 Stück), das grösste Exemplar wurde auf Station 91 gefangen.[2]

Besondere Aufmerksamkeit wurde noch den Turbellarien geschenkt, die in den Fängen 7 (1 Stück), 11 (1 Stück), 12, 14, (häufig), 25 (1 Stück), 29, 30 (1 Stück), 31 (1Stück), 33 (häufig), 35 (1 Stück), 36 (2 Stück), 44 (2 Stück), 46 (1 Stück), 49 (1 Stück), 51 (1 Stück), also in 15 Fängen erlangt wurden, und zwar, wie man sieht, zumeist in geringer Anzahl. Sie waren

---

[1] Diese Zahlen beziehen sich auf die allgemeinen Stationsnummern.

[2] Siehe Schlussbemerkung S. 12.

im südlichen Theile des durchforschten Gebietes am häufigsten, gleich den Mollusken nur noch bei Scherm en-Noʿmân häufiger (4 Fänge) und fehlten dem Golf von Suez und dem mittleren Gürtel (von den Brothers-Inseln bis 24° 15′) vollkommen.

Als besonders charakteristisch wären noch zu erwähnen: *Polynoe*- und Spionidenlarven, verschiedene kleine Polychaeten, *Tomopteris* etc.

Crustaceen

waren, wie zu erwarten, im Auftrieb am reichsten vertreten. Wir isolirten

Cladoceren aus 7 Fängen, von denen 4 auf den Golf von Suez entfallen (48, 57, 47, 56); wir finden sie darin bis Nr. 47 in aufsteigender Häufigkeit, in Nr. 56 waren sie in geringerer Anzahl. Die Fänge 1, 2, 5 liegen auf offener See; von ihnen enthält der mittlere (bei den Brothers-Inseln) die grösste Anzahl. Südlich von 24°27′ wurden sie nicht mehr gefunden.

Unter den Cladoceren fiel uns besonders *Evadne* auf, ein Thier, das bereits von den Kieler Forschern quantitativ untersucht wurde, was eine ähnliche Bearbeitung im Süden, des Vergleiches wegen, sehr wünschenswerth erscheinen lässt. *Evadne* dürfte sich zu solchen Studien besonders eignen.

Ostracoden fanden wir in 39 Fängen, und zwar in einigen Arten. Am häufigsten waren sie wie die Cladoceren im Golf von Suez, wo ich sie unter 5 Fängen viermal als »sehr häufig« verzeichnete; sonst fanden sie sich bis 21°27′, bis wohin die »Pola« ungefähr nach Süden segelte, allenthalben häufig, oft, wie es scheint, in grösseren Ansammlungen, so vor Scherm en-Noʿmân, während sie in der Gegend von Mersa Dhibâʾ nicht ins Netz kamen; die Ostracoden bevölkerten nicht nur die Oberfläche, sie wurden auch mit dem Tannernetz in grösseren Tiefen gesammelt, so in Fang Nr. 55 (820 *m*), 34 (1000 *m*), 21 (766 *m*), 24 (1200 *m*), 8 (380 *m*).

Copepoden sind zum Leidwesen des Sortirenden in jeder Planktonausbeute bei weitem in grösster Anzahl, in Bezug auf Individuen, Zahl und Anzahl der Fundorte die gemeinsten Thiere. Von den 59 Planktonfängen der Pola-Expedition fehlten

sie in keinem Falle vollständig, wenngleich sie einmal, in Fang Nr. 29 nur durch wenige Sapphirinen vertreten waren. In ähnlicher Weise wie die beiden vorhergehenden Gruppen waren auch die Copepoden im Golf von Suez, also in den Fängen 48, 57, 47, 58, 56, 59 in ungeheueren Massen vorhanden, wie überhaupt im westlichen Theile vielleicht noch häufiger als im östlichen, d. i. an der arabischen Küste; nur die Gegend von Scherm en-Noʿmân und theilweise der Süden gleicht diesbezüglich wieder der Westküste. In den mit Tannernetz ausgeführten Fängen, namentlich in Nr. 55, 34, 21, 24 traten die Copepoden an Masse sehr bedeutend zurück; sonst waren sie nur noch in Fang 3 seltener.

Als Stichprobe mag es uns gestattet sein, aus dieser umfangreichen und für die Frage der Verbreitung pelagischer Seethiere so ungemein wichtigen Gruppe zwei Geschlechter herauszugreifen und ihre Verbreitung etwas eingehender zu verfolgen: *Copilia* und *Sapphirina*; erstere interessirt den Freund moderner Planktonforschung vornehmlich durch die vorzügliche Arbeit von F. Dahl, der auch der entschiedenste Gegner dieser Richtung die gebührende Anerkennung nicht versagen kann. Die Sapphirinen wurden wegen ihrer speciellen Bearbeitung vom Verfasser isolirt; sie sind auch nahezu das einzige Copepodengenus, über dessen Verbreitung im östlichen Theile des Mittelmeeres, der uns hier zunächst interessirt, wir nun einigermassen informirt sind.

Copilia wurde in 44 Fängen gefunden; die ergiebigste Ausbeute wurde wiederum in Scherm en-Noʿmân gemacht (Nr. 51, 50, 49, 52, 46, 54); sonderbarer Weise ist *Copilia* im Golfe von Suez durchaus nicht sehr häufig: nur Fang 48 und 47 enthielten diese Thiere und noch dazu in nicht bedeutender Individuenanzahl. Am rarsten war *Copilia* in den Fängen Nr. 11 und 55; ersterer brachte 1, letzterer, n. b. wieder ein Tannernetzfang, 2 Exemplare zu Tage. In 4 Tannernetzfängen fehlte *Copilia* vollkommen. (Fang 5 und 5 *a* ist leider bedeutungslos, wie die Anmerkung in der Tabelle besagt; es ist möglich, dass auch hier im Tannernetzfang Copilien fehlten.)

Sapphirinen waren in 35 Fläschchen vertreten und, wie man sieht, nicht nur in Bezug auf die Anzahl der Fänge, sondern

auch an Individuen bedeutend spärlicher als *Copilia*. Was ihre Verbreitung anlangt, so lehrt meine Karte, auf der ich mir die Fundorte der einzelnen Thiere und Thiergruppen der Übersicht wegen in verschiedenen Farben eintrug, Folgendes: Dem Golfe von Suez fehlten sie vollkommen. Im Übrigen waren sie ziemlich gleichmässig ausgebreitet; in etwas grösserer Anzahl kamen sie nur in Fang Nr. 26 (vor Râbiḡ) ins Netz. Schon dem wissenschaftlichen Leiter der Expedition, dem w. M. Herrn Hofrath Dr. F. Steindachner fiel es, nach einer mir gemachten mündlichen Mittheilung auf, dass die Sapphirinen diesmal sichtlich spärlicher waren als während der früheren Expeditionen im Mittelmeere, was man vielleicht nicht erwartet hätte, und es könnte diese Thatsache als Beweis gegen die Richtigkeit der Hensen'schen Theorie von der gleichmässigen Vertheilung des Planktons dienen, wenn diese Theorie nicht in der Beschränkung ihrer Anwendbarkeit auf die offene See und der vielen, mehr minder offen bekannten Zugeständnisse (Strömungen, Winde, Temperatur etc.) ihr vielbenütztes Hinterthürchen hätte. Während im Mittelmeere manche Arten in grossen Massen vorkamen *(nigromaculata, auronitens)*, finden wir hier, im Rothen Meere, in jedem diesbezüglichen Fange immer nur wenige Individuen, die mir in meiner künftigen Arbeit darüber genaue, zahlenmässige Angaben ermöglichen dürften, und doch sollte man, ganz abgesehen von der südlichen Lage (Sapphirinen kommen nur in der warmen Zone vor), meinen, dass sich das Rothe Meer doch noch weit besser dazu eigne, die vom offenen Meere hineingeschwemmten Thiere und Thierschwärme jeder Art in grossen Mengen in sich aufzunehmen.

Bezüglich der vorkommenden Species bin ich schon jetzt in der Lage, Folgendes zu berichten: Die einzige Species, die man bisher aus dem Rothen Meere kannte, war die im Mittelmeere und in der Adria sehr gemeine *Sapphirina nigromaculata*, welche Krämer sammelte und Giesbrecht bestimmte; ich selbst fand diese Form bis jetzt noch nicht, dagegen kann ich folgende weitere Arten anführen: *bicuspidata, opalina, auronitens, sinuicauda* und schliesslich *metallina*, ein Thier, das uns wegen folgender Umstände interessirt: *metallina* wurde im Mittelmeere bisher nur selten gefunden; Giesbrecht fand

nur ein Geschlecht. Ich selbst berichtete seinerzeit folgendes über sie: »Von den Mittelmeerexpeditionen brachte sie nur die letzte in 4 Fängen heim; diese stammten aus der Gegend bei Cazza, SO von Pelagosa, die übrigen 2 aus dem Jonischen Meer. Es ist gewiss sehr auffallend, dass diese Form nur mit dem Tannernetz aus Tiefen bis zu 500 *m* gefischt wurde.« Unter den Sapphirinen des Rothen Meeres fand ich sie vorläufig in der Gegend von Scherm en Noʿmân, und zwar durchaus als Oberflächenthier; *metallina* dürfte überhaupt bei dieser Expedition zu den gemeinsten Sapphirinen gehören.

Von Cirripedien wurde in unserem Materiale fast nichts gefunden; nur eine sehr kleine Jugendform mit vielen Drüsengängen am Schalenrande fiel mir auf; ich isolirte sie aus den Fängen 25 (1 Stück), 2 (3 Stück), 57, 5. Ausserdem fanden sich noch in geringer Anzahl die bekannten Cirripediennauplien.

Unter den Arthrostracen nahmen an Individuenanzahl die Amphipoden weitaus die erste Stelle ein; sie wurden in jedem Fange erbeutet, nur in 2 Fängen nicht: in Nr. 34 und 21, beides Tannernetzfänge aus Tiefen von 1000 *m* und 766 *m*, die auch sonst nur wenig förderten. Die sonstigen Befunde lassen nur wenig Gesetzmässiges in ihrem Vorkommen erkennen. Im Allgemeinen kann man annehmen, dass sie im nördlichen Theile etwas zahlreicher waren als im südlichsten. In geradezu colossalen Massen traten sie auf in Nr. 44 (*Anchylomera* sp.) und 17. In den mit Tannernetz ausgeführten Fängen fanden sie sich nicht, oder doch nur zumeist in geringerer Anzahl.

Als besonders charakteristisch fielen uns auf: Die schon genannte *Anchylomera, Typhis, Vibilia, Ptatyscelus, Primno, Synopia.*

Cumaceen wurden nur zweimal, hier aber in bedeutender Anzahl, in den Fängen 58 und 59 im Golf von Suez erbeutet.

Etwas zahlreicher waren die

Stomatopoden, die hauptsächlich als Jugendformen (*Alima* und *Erichthus*) ins Netz kamen, immer jedoch in geringer Anzahl, und zwar in den Fängen Nr. 15 (St. Johns-Insel) 53, 59, 36, 40, 51 (1 Stück), 54 (1 Stück), 14 (1 Stück), 39

(1 Stück), 58 (1 Stück). (Ausserdem auf Station 38 [Dredschung Nr. 12] ein Stück.). Die Thiere kamen, wie man sieht, hauptsächlich im nördlichen Theile vor.

Das Sortiren der Decapoden und Schizopoden machte wegen der Ähnlichkeit mancher Formen einige Schwierigkeit; ich zog es daher vor, beide Gruppen in der Tabelle zusammenzuziehen. Sie fehlten nur in dem mehrerwähnten Tannernetzfang 34 vollständig. In grösserer Menge wurden sie in Fang 54 und 5 erbeutet. Schizopoden und Decapoden dürften in ziemlich gleicher Menge vorhanden sein; nur in einigen Fängen (59, 57, 56, 50, 48, 47) herrschten wohl die Decapoden vor. Unter ihnen wurde *Lucifer* besonders isolirt; wir trafen ihn in 17 Fängen. Im Golf von Suez fehlte er keinem Fange und war in Nr. 57 sogar in grosser Anzahl zu finden; aber auch im südlichen Theile, namentlich an der Ostküste, war er nicht selten und besonders in Fang 25 und 30 durch seine Individuenanzahl auffallend.

Durch Grösse und Häufigkeit fielen uns besonders auf *Phyllosoma* (in Station 7 und 80), ferner *Elaphocaris* (*Tergestes*-Larve), Megalopen, *Porzellana*, Euphausiazoeen etc.

Mollusken

wurden in 54 Fängen erbeutet, waren also durchaus nicht selten, wenngleich nie in sehr bedeutender Anzahl. Sie fanden sich in dem durchforschten Gebiete ziemlich gleichmässig vertheilt, nur der mittlere Gürtel (zwischen 26° 30′ und 24° 40′) erwies sich als verhältnissmässig ärmer, zumal in Bezug auf Heteropoden und Pteropoden. Auch die Tannernetzfänge zeigten sich wie gewöhnlich weniger reichhaltig als die mit dem Oberflächennetz ausgeführten; nur der Fang Nr. 8 (mit Tannernetz) enthielt viele, ja fast ausschliesslich Pteropoden, was schon Steindachner in seinem Bericht hervorhebt. Besonders arm waren Fang 37 und 7, wo nur je ein Heteropode, ferner Fang 39, wo nur ein Pteropod gefangen wurde. Heteropoden und Pteropoden wurden beim Sortiren isolirt, den Rest bildeten meist kleine, embryonale Gastropodenschalen, die namentlich in Fang 7 recht zahlreich waren.

Als besonders häufig oder auffallend wären anzuführen: *Creseis, Cleodora, Hyalea, Pneumodermon, Atlanta, Synosigera, Pterotrachea, Marsenia.*

Tunicaten

wurden in 54 Fängen erbeutet. Über ihre Verbreitung lässt sich nur sagen, dass sie allenthalben in dem untersuchten Gebiete gefunden wurden, wenngleich niemals in auffallender Menge. Nur die Appendicularien machten eine bemerkenswerthe Ausnahme und sind in dieser Hinsicht mit den Sagitten unter den *Vermes* gleichzustellen. Der ärmste Fang war wohl Nr. 29, wo nur 2 Salpen gefangen wurden.

Grosse Exemplare, die dann nicht in Alkohol, sondern in Formol gelegt wurden und sich darin prächtig erhielten, fanden sich in Nr. 12 (1 Stück), 39 (1 Stück), 54, ferner bei den Stationsnummern 91, namentlich aber 35*a* (in der Steindachnerschen Tabelle ist darüber nichts verzeichnet). Bezüglich der Erhaltung der Thiere gilt wohl auch hier das früher über die Coelenteraten Gesagte: wir konnten nur neben den zahlreichen Appendicularien Salpa und Doliolum erkennen.

Jungfische

verhielten sich in Bezug auf mehr minder gleichmässige Vertheilung ähnlich wie die Salpen; sie traten nur selten in grösserer Anzahl, am häufigsten noch in der oft genannten Gegend von Senâfir und Scherm en-Noʿman auf. Steindachner erwähnt überdies noch die Fänge von Station 27 (zwischen den pelagischen Fängen Nr. 18 und 19), 29 (= 20 pelagisch), 70 (= 47) als besonders fischreich.

Schlussbemerkung.

Erst nach Fertigstellung des Manuscriptes bekam ich neuerdings einige Tuben zur Durchsicht, wodurch die Tabelle einige, wenn auch ganz unbedeutende Veränderungen erfahren würde. Grosse Sagitten wurden nicht nur in Fang Nr. 91 sondern auch 4 (2), 8 (5, 5*a*), 12 (8), 14 (10), 8 (12), 25 (18), 28 (19), 30 (21), 33 (23), 34 (24), 36 (25), 37 (26), 40 (28), 43 (30), 49 (33), 80 (53) erbeutet; Salpen brachte noch Fang 13 (9), 42 (29), Coelente-

raten Fang 53 (36), schliesslich noch einige Heteropoden Fang 11 (7).

Im Folgenden will ich versuchen, das mitzutheilen, was sich aus Tabelle und Karte in Bezug auf die Verbreitung des Planktons ergab.

Zunächst mögen die einzelnen sortirten Thiere und Thiergruppen in einer Anordnung aufgezählt werden, welche uns im Allgemeinen über ihre Häufigkeit orientirt. Die beigegebenen Zahlen deuten die Zahl der Fänge an, in denen sich die betreffenden Thiere vorfanden.

Copepoden	59
Decapoden und Schizopoden	58
Amphipoden	57
Sagitten	57
Tunicaten	54
Mollusken	54
Vermes (ausser *Sagitta*)	54
Protozoen	52
Coelenteraten	51
Rhizopoden	51
Fische	48
Pteropoden	47
Gastropoden	45
Copilia	44
Ostracoden	39
Sapphirinen	35
Radiolarien	33
Heteropoden	33
Lucifer	17
Turbellarien	15
Echinodermen	12
Stomatopoden	10
Cladoceren	7
Cirripedien	4
Cumaceen	2

Es handelte sich mir nun zunächst darum, festzustellen, ob der Auftrieb im nördlichen oder südlichen Theile reichhaltiger

ist, und daher für die nächste Fahrt in das südliche Rothe Meer eine grössere oder geringere Ausbeute zu erwarten wäre. Ich musste mich belehren lassen, dass die Ergebnisse unserer Expedition diesbezüglich mehr für eine gleichmässige Vertheilung sprechen. Man wäre geneigt, anzunehmen, mit dem Vorschreiten zum Äquator eine immer reichhaltigere Fauna anzutreffen. Für die Küstenfauna mag das zutreffen, für die frei flottirende Lebewelt der offenen See sind andere Factoren massgebend.

Um nun der Lösung meiner Frage näher zu treten, fertigte ich Kartenskizzen an und trug darauf die Fundstellen der einzelnen Thiere und Thiergruppen in verschiedenen Farben ein, um so ein möglichst anschauliches Bild ihrer Verbreitung zu erhalten. Ich kam dabei zu jenen Resultaten, die bereits in der vorausgehenden Besprechung der einzelnen Thierclassen erwähnt wurden und hier kurz wiederholt werden mögen.

Als besonders ergiebig erwies sich der Golf von Suez, in dem namentlich Coelenteraten, Cladoceren, Ostracoden, Copepoden, Cumaceen, *Lucifer* reichlich vorhanden waren. Ein zweites sehr ergiebiges Gebiet ist die Gegend von Senâfir bis hinab vor Scherm en-Noʿmân. Hier wurden in grösseren Massen oder an zahlreichen Stationen gefangen: Coelenteraten, Turbellarien, Ostracoden, Copepoden *(Copilia)* und Jungfische. Ein drittes thierreiches Gebiet ist endlich die flache Bucht von Jembôʿ bis hinab unter 22°; hier fanden sich in grosser Anzahl Rhizopoden, an vielen Punkten Turbellarien, ferner ungemein viele Copepoden und *Lucifer*. Wenn ich nun noch erwähne, dass die Gegend von Mersa Dhibâʾ reicher ist als jene von El-Wej, so wäre das durch günstige Planktonfänge ausgezeichnete Gebiet als ein grosser Bogen, der sich vom Südosten nach Nordwest in die Gegend von Mersa Dhibâʾ und von hier nach Senâfir zieht, genügend charakterisirt. Diese Thatsache drängt zu einer befriedigenden Erklärung.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Fauna des Rothen Meeres mit der des indischen Oceans mehr verwandt ist als mit der des Mittelmeeres. Was lag nun näher, als einen Strom anzunehmen, der, an der Westküste nach Norden streichend, Seitenzweige gegen Jembôʿ und Senâfir entsendet. Da aber

Temperaturverhältnisse und der Salzgehalt des Meerwassers gegen diese Ansicht sprechen, wandte ich mich an Herrn Regierungsrath J. Luksch in Fiume und ersuchte über die Stromverhältnisse im Rothen Meere um Auskunft, über die in dem »Vorläufigen Bericht über die physikalisch-oceanographischen Untersuchungen...« S. 23 bemerkt wird: »In der That zeigten dieselben ein schwer zu entwirrendes Bild...«. Herr Regierungsrath Luksch hatte die grosse Liebenswürdigkeit, mir seine Ansichten klarzulegen. Den gemachten Beobachtungen zu Folge geht ein von Süden kommender Strom, durch die Drehung der Erde veranlasst, an der Ostküste nordwärts und entsendet, wie aus der beigegebenen Karte, in welche die Ströme nach der Luksch'schen Skizze eingetragen sind, erhellt, mehrere Zweige nach Westen. Dieser Strom ist warm und salzarm; er hat auf der Gegenküste einen entsprechend kälteren und salzreicheren, nach Süden führenden Strom zur Folge, der ebenfalls wieder Seitenäste nach Osten, und zwar in die flache Bucht vom Jembôʿ und in die Gegend von Senâfir bis Scherm en-Noʿmân abgibt; ich grenzte nun auf meiner Karte die durch wenig ergiebige Fänge gekennzeichneten Stationen ab und trug dieses Gebiet in die Luksch'sche Stromkarte ein; da zeigte es sich nun, dass es genau in jene Partie fällt, die von allen drei Seiten von dem kälteren Weststrom umflossen wird. Ich erkläre mir nun auf Grund dieser Befunde die Reichhaltigkeit des Plankton in den als thierreich bezeichneten Gebieten in folgender Weise:

Von Süden her dringt der warme Strom an der Ostküste in das Seebecken ein, Organismen aller Art mit sich führend. Das Wasser wird in seinem Laufe nach Norden abgekühlt, zugleich tritt auch Verdunstung ein und dementsprechend Erhöhung des Salzgehaltes. Der Nordstrom durch den Canal von Suez ist wohl minimal, und ich kann daher aus dem oben Angeführten annehmen, dass der Zufluss in das abgeschlossene Seebecken grösser und intensiver ist als der Abfluss. Es steht also, was den Wechsel des Wassers anlangt, ein Plus zwei verschiedenen Minus (Verdunstung und Abfluss) gegenüber. Alle diese Umstände veranlassen gewissermassen eine Stauung des Auftriebes.

1. an dem nördlichsten Theile, wo wir wie in Triest und wahrscheinlich bei jedem anderen Golfe unter ähnlichen Umständen reichen Auftrieb erwarten dürfen;

2. an der ganzen Westküste entlang.

Die verschiedenen Seitenäste der beiden Hauptströme sind, wie mir Herr Regierungsrath Luksch freundlichst mittheilte, bedingt durch »die Küstenconfiguration, sowie die in See vorspringende Korallenwelt«. Diese Seitenströme veranlassen, wie ich glaube, z. B. hauptsächlich den Planktonreichthum im südlichen Theile des untersuchten Gebietes.

Man könnte als Erklärungsprincip noch vielleicht die Temperaturdifferenz an den beiden Küsten herbeiziehen, allein sie scheint mir zu gering, als dass dadurch die Planktonorganismen merklich beeinflusst werden könnten. Eine genaue Fischmethode, und zwar nicht Stufenfänge, die mir immer etwas bedenklich vorkommen, sondern mehrere an derselben Stelle, in verschiedenen Tiefen ausgeführte Schliessnetzfänge könnten indessen vielleicht doch — es wäre möglich — zu dem Ergebniss führen, dass das Plankton an der Ostküste in tieferen, d. h. kühleren Schichten reicher ist als an der Oberfläche.

Bei der letzten Expedition konnten wegen Mangel an Zeit und ungünstigen Witterungsverhältnissen leider nur sehr wenige Tannernetzfänge gemacht werden, und an der Ostküste kein einziger.

Wie ich einer Luksch'schen Skizze entnehme, stimmt die Vertheilung des Plankton mit der des Salzgehaltes besser überein als mit der der Seetemperatur; aber es wäre gefehlt, würde man, was ja denkbar wäre, annehmen, dass die Auftriebthiere etwa ein salzhaltiges Wasser dem salzärmeren vorziehen. Vielmehr halte ich die Vertheilung von Plankton, Salzgehalt und Temperatur, alles dies in gleicher Weise abhängig von den Stromverhältnissen des betreffenden Gewässers, denen sich selbstverständlich als weitere, die Sachlage complicirter gestaltende Factoren, Winde, Gezeiten, Jahreszeitenwechsel etc. als mitunter nicht minder ausschlaggebend zugesellen.

Meine im Obigen erörterte Annahme ermöglicht mir auch Schlüsse für die noch nicht durchforschten Theile des Rothen

Meeres. Es müsste nämlich, wenn die Prämissen richtig sind, auch weiter südlich die Westküste planktonreicher sein als die arabische, wenngleich auch hier sich wieder, vielleicht in der Gegend von Djasan, planktonreiche Gebiete, dem von Jembô entsprechend, finden dürften. Wir können weiters voraussagen, dass auch der Golf von el-ʿAkaba, in dem leider in Folge ungünstiger Witterung bei der letzten Expedition kein einziger Planktonfang ausgeführt werden konnte, an Reichhaltigkeit dem Golf von Suez nicht nachsteht.

Schon früher kam ich auf die vielumstrittene Theorie von der gleichmässigen Vertheilung der Organismen im Meere zu sprechen. Die Art und Weise des Fanges verbietet mir hier eine entschiedene Stellungnahme dazu; allein es liesse sich vielleicht Folgendes bedenken:

Wir haben hier im Rothen Meere, also im kleinen Massstabe durchaus keine vollkommen gleichmässige Vertheilung des Plankton bemerkt; im grossen offenen Meere nun dürften sich die Verhältnisse ähnlich verhalten, nur entsprechend in grösserem Massstabe; hier wie dort gibt es Strömungen, die für die Vertheilung der Organismen ausschlaggebend sind, hier wie dort auch Nebenströme, die mit Gegenströmungen Stromschlüsse bilden.

Ich meine also, dass von einer gleichmässigen Vertheilung der Organismen im Meere nur vergleichsweise mit Bezug auf die Landfauna gesprochen werden kann. In geringerem Masse als diese, aber immerhin kenntlich genug, ist auch die Fauna des Meeres ungleichmässig vertheilt, und als wichtigsten Factor dabei bezeichne ich die Meeresströmungen.[1]

Es dürfte aus dem vorliegenden Berichte auch hervorgehen, wie wichtig und durchaus nothwendig es ist, wenn der Zoologe mit dem Physiker arbeitet, und darum scheint mir auch die Planktonforschnug so bedeutungsvoll, weil sie ein Zusammenwirken von Vertretern der verschiedensten Zweige der Naturwissenschaft erfordert.

---

[1] Vergl. Vanhöffen, Schwarmbildung im Meere. Zool. Anz., XIX. Bd., 1896, S. 523.

Bezüglich des Rothen Meeres erlaube ich mir noch zu bemerken, dass sich gerade kleinere Seebecken zur Lösung allgemeiner Fragen weit besser eignen als grössere, wo die einzelnen wirkenden Factoren schwerer zu übersehen sind und daher nothwendig zu oberflächlicher Arbeit verleiten, wie denn auch die Süsswasserplanktonforschung in kleineren Wasseransammlungen ein geeigneteres, weil enger begrenztes Arbeitsmaterial finden dürfte.

Der vorliegende Bericht ist, soweit mir bekannt, der erste schüchterne Versuch, das Material der »Pola«-Expedition in der ausgeführten Weise zu verwerthen und darf mit anderen ähnlichen Untersuchungen um so weniger verglichen werden, als die Hauptaufgabe unserer Expedition nicht in der speciellen Erforschung des Plankton, sondern in der Erforschung der physikalisch-oceanographischen Verhältnisse, der Tiefseefauna, sowie in Schwerebestimmungen und magnetischen Beobachtungen gelegen war.

Suez

el Akaba

Senâfir

Scherm en Nômân

Sherm Wej (Wedsana)

Mersa Dhibâ

Jembô

Râbig

Dschidda

Zeichen-Erklärung.

Planktonarmes Gebiet

warmes, salzarmes, nordwärts strömendes Wasser } nach

kaltes, salzreiches, südwärts strömendes Wasser } Luksch.

\+ Planktonfänge (Oberflächenfänge)

○ ⊕ Tannernetzfänge

Die die einzelnen Stationen verbindenden Linien geben (schematisch) die Route des Schiffes an.

Die Zahlen beziehen sich nicht auf die allgemeine Nummerierung, sondern auf die der pelagischen Fänge.

Autor del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth Wien